

**Arrangement comprises substrate attached to carrier element by means of adhesive layer which incorporates additional elements containing gas**

**Publication number:** DE10051938

**Publication date:** 2002-02-28

**Inventor:** MUELLER JOCHEN (DE)

**Applicant:** INFINEON TECHNOLOGIES AG (DE)

**Classification:**

- international: *H01L21/58; H01L21/68; H01L21/02; H01L21/67; (IPC1-7); H01L21/58; H01L21/68*

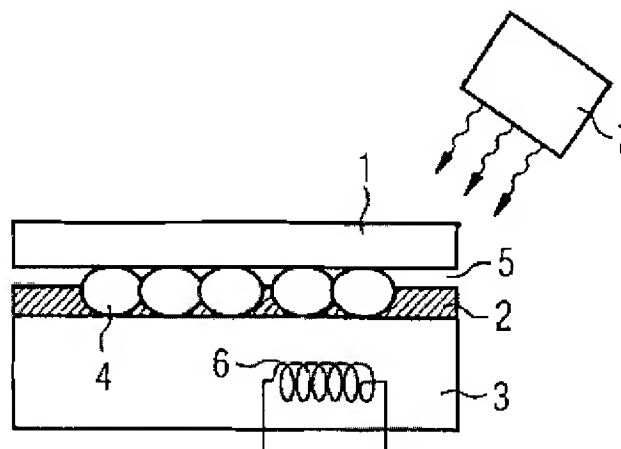
- European: H01L21/58; H01L21/68T

**Application number:** DE20001051938 20001019

**Priority number(s):** DE20001051938 20001019

**Abstract of DE10051938**

An arrangement comprises a substrate (1) attached to a carrier element (3) by means of an adhesive layer (2) which incorporates additional elements (4) containing gas.





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 51 938 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 01 L 21/58**  
H 01 L 21/68

21 Aktenzeichen: 100 51 938.5  
22 Anmeldetag: 19. 10. 2000  
43 Offenlegungstag: 28. 2. 2002

DE 100 51 938 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:  
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE  
  
7A Vertreter:  
Epping, Hermann & Fischer, 80339 München

72 Erfinder:  
Müller, Jochen, Dr., 93173 Wenzelbach, DE

56 Entgegenhaltungen:

EP 00 51 165 A1  
WO 95 22 836 A1  
JP 86-989 A

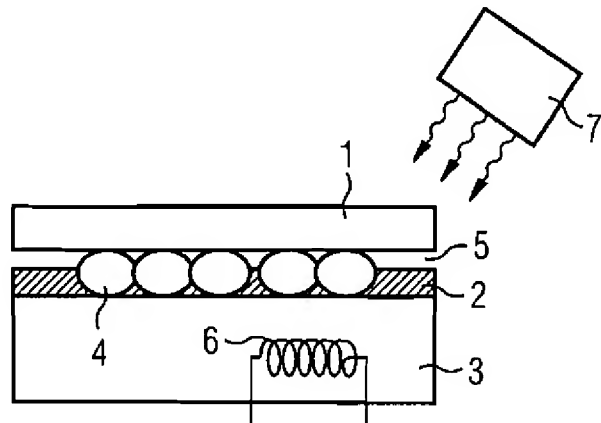
MORTIMER, Charles E., Chemie: Das Basiswissen der Chemie in Schwerpunkten, 4. neubearbeitete Auflage, Stuttgart, Thieme Verlag, 1983, S. 521, ISBN: 3-13-484 304-8;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Anordnung mit einem Substrat und einem Träger

57 Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einem Substrat und einem Träger, wobei das Substrat (1) mit einer Klebeschicht (2; 12) auf dem Träger (3) gehalten ist. Die Klebeschicht weist gasenthaltende Zusatzelemente, beispielsweise Polystyrolkugeln (4), auf. Diese dehnen sich bei Erwärmung aus, heben das Substrat an und ermöglichen so ein einfaches Lösen des Substrats (1) von dem Träger (3).



DE 100 51 938 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einem Substrat und einem Träger, wobei das Substrat mit einer Klebeschicht auf dem Träger gehalten ist.

[0002] Der Begriff "Substrat" wird hier für dünne Plättchen verwendet, insbesondere sind Substratscheiben gemeint, die aus Halbleitermaterial bestehen und mikroelektronische Schaltungsstrukturen aufweisen. Bei der Verarbeitung von solchen Substraten sind Bearbeitungsschritte notwendig, die eine mechanische Einwirkung auf die Substrate beinhalten. Dadurch besteht die Gefahr, daß das Substrat aufgrund der Krafteinwirkungen bricht oder zumindest durch Spannungsrisse beschädigt wird. Daher wird für die Bearbeitung eines Substrats dieses auf einen Träger aufgeklebt und somit die notwendige mechanische Stabilität hergestellt.

[0003] Nach der Bearbeitung besteht jedoch das Problem, das Substrat wieder von dem Träger zu lösen. Aufgrund der besonderen Empfindlichkeit des Substrats wird dieser Schritt meist manuell ausgeführt. Dieser manuelle Arbeitsschritt ist Zeit- und somit kostenaufwendig.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine vereinfachte Möglichkeit anzugeben, wie ein Substrat von einem Träger gelöst werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung der eingangs genannten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Klebeschicht gasenthaltende Zusatzelemente enthält. Außerdem wird die Aufgabe durch eine Anordnung der eingangs genannten gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Klebeschicht zumindest teilweise aus einem sich bei Temperaturerhöhung zersetzenden und dabei Gas abgespaltenden Material besteht.

[0006] Durch die erfindungsgemäßen Merkmale wird erreicht, daß sich die Verbindungsfläche zwischen dem Kleber und dem Substrat bzw. dem Träger auf ein Minimum reduziert und sich daher die Adhäsion der Klebeschicht verringert. Das Substrat kann somit mit deutlich geringerer Haftung vom Träger abgenommen werden.

[0007] Die Verringerung der Verbindungsfläche entsteht in der erstgenannten Lösung dadurch, daß sich die gasenthaltenden Zusatzelemente bei Temperaturerhöhung ausdehnen.

[0008] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Klebeschicht deaktivierbar, d. h. bei Erwärmung oder Bestrahlung verliert sie zumindest teilweise ihre adhäsiven Materialeigenschaften. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die gasenthaltenden Zusatzelemente aus einem flexiblen Material bestehen, in einer günstigen Ausführungsform beispielsweise durch Polystyrolkugeln gebildet werden.

[0009] Bei der Verwendung eines sich bei Temperaturerhöhung zersetzenden und dabei gasabspaltenden Materials wird ebenfalls der Effekt erzielt, daß sich die Verbindungsfläche zwischen der Klebeschicht und dem Substrat bzw. dem Träger verringert. Besonders vorteilhaft ist dabei die Verwendung einer Diazoverbindung als Bestandteil des Materials der Klebeschicht.

[0010] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

[0011] Fig. 1 eine Anordnung mit einem auf einen Träger aufgeklebten Substrat im kalten Zustand bei Zusatz von Polystyrolkugeln,

[0012] Fig. 2 die Anordnung von Fig. 1 im erwärmten Zustand,

[0013] Fig. 3 eine Anordnung mit einem auf einen Träger aufgeklebten Substrat bei Verwendung eines sich zersetzenden und dabei gasabspaltenden Materials im kalten Zustand und

[0014] Fig. 4 die Anordnung von Fig. 3 im erwärmten Zustand.

[0015] Die Fig. 1 zeigt eine, wie auch in den anderen Figuren, schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Anordnung. Ein Halbleiter-Wafer 1, also das Substrat, ist durch eine Klebeschicht 2 auf einem Träger 3 gehalten. In der Klebeschicht ist eine Vielzahl von Polystyrolkugeln 4 vorgesehen. Die wesentliche Eigenschaft bei den Polystyrolkugeln 4 ist, daß sie einen großen Anteil an Luft oder eines anderen Gases enthalten. Beim Erhitzen des Trägers 3 durch eine Heizung 6 oder bei Bestrahlung durch eine Bestrahlungseinheit 7 dehnt sich das Gas in den Kugeln 4 aus und hebt gemäß Fig. 2 den Halbleiter-Wafer 1 aus der Klebeschicht 2 an. Dadurch entsteht ein Spalt 5 zwischen dem Halbleiter-Wafer 1 und der Klebeschicht 2. Ebenfalls durch Hitze wird die Klebeschicht 2 deaktiviert. Durch dieses Anheben wird die Adhäsion der Klebeschicht 2 erheblich verringert, so daß der Halbleiter-Wafer 1 mit deutlich geringerer Haftung von dem Träger 3 abgenommen werden kann. Die Bruchgefahr ist wesentlich reduziert, ohne daß die bisherigen Fertigungsmittel für Halbleiter-Wafer 1 mit unverhältnismäßig großem Aufwand geändert werden müssen. Lediglich eine Heizung oder eine Bestrahlungseinheit sind zusätzlich notwendig.

[0016] In einem zweiten Ausführungsbeispiel ist ein Halbleiter-Wafer 1 ebenfalls mit einer Klebeschicht 12 auf einem Träger 3 gehalten. In diesem Ausführungsbeispiel enthält die Klebeschicht 12 eine Diazoverbindung, die bei Zersetzung Stickstoff  $N_2$  abspaltet. Bei Erhitzung oder Bestrahlung der Anordnung von einer Heizeinheit 6 oder einer Bestrahlungseinheit 7 zersetzt sich die Diazoverbindung in der Klebeschicht 12 und es bilden sich Blasen 13 aus dem abgespaltenen Stickstoff  $N_2$ .

[0017] Ein zweiter Teil 14 des abgespaltenen Stickstoffs geht aus der Vorrichtung aus.

[0018] Statt einer Diazoverbindung sind auch andere Verbindungen möglich. Eine zweite Möglichkeit wäre Ammoniumcarbonat, das ansonsten als Backpulver bekannt ist.

[0019] Die Erfindung ist nicht auf das Ablösen von Halbleiter-Wafern beschränkt, sondern kann auf andere Anordnungen angewandt werden, bei denen eine zerbrechliche Platte, beispielsweise eine Glas- oder Keramikplatte, von einem Träger, auf den sie aufgeklebt ist, abgehoben werden soll.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Substrat
- 2 Klebeschicht
- 3 Träger
- 4 Polystyrolkugeln
- 5 Spalt
- 6 Heizelement
- 7 Bestrahlungselement
- 12 Klebeschicht
- 13 Gasblasen
- 14 Ausgaser

#### Patentansprüche

1. Anordnung mit einem Substrat (1) und einem Träger (3), wobei das Substrat (1) mit einer Klebeschicht (2; 12) auf dem Träger gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht (2; 12) gasenthaltende Zusatzelemente (4) aufweist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die adhäsive Materialeigenschaften der Klebeschicht (2; 12) bei Erwärmung und/Bestrahlung

verringern.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gasenthaltenden Zusatzelemente (4) aus einem flexiblen Material bestehen.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gasenthaltenden Zusatzelemente (4) Polystyrolkugeln sind. 5

5. Anordnung mit einem Substrat (1) und einem Träger (3), wobei das Substrat mit einer Klebeschicht (12) auf dem Träger (3) gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht (12) zumindest teilweise aus einem sich bei Temperaturerhöhung zersetzenden und dabei gasabspaltenden Material besteht. 10

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das abgespaltene Gas ein inertes Gas ist. 15

7. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das sich zersetzende Material in der Klebeschicht (12) eine Diazoverbindung ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

